

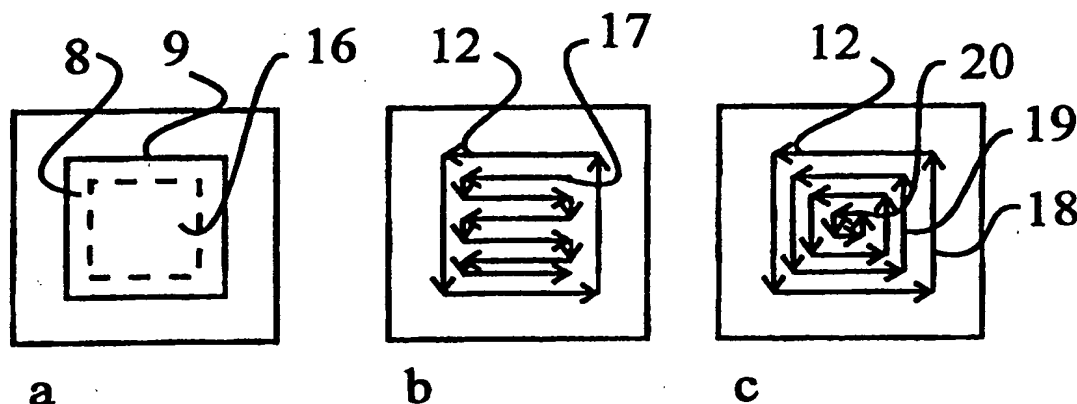


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B41C 1/04		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/48555
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	24. Dezember 1997 (24.12.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/03120 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 1997 (16.06.97) (30) Prioritätsdaten: 196 24 131.6 17. Juni 1996 (17.06.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE/DE]; Prinzregen- tenstrasse 159, D-81677 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAULE, Wittich [DE/DE]; Lindacher Weg 13, D-82275 Emmering (DE). MAYER, Karlheinz [DE/DE]; Alfred-Wainald-Weg 12, D-86169 Augsburg (DE). (74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH; Winzer- erstrasse 106, D-80797 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING DIES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON PRÄGEPLATTEN



(57) Abstract

The description relates to a process for producing dies, especially of deep-drawn steel. Here, a surface component is obtained from a line drawing, where the edge of the surface component defines a nominal outline (9). From the nominal outline and a nominal depth allocated to the surface component, a tool path (12, 17, 18, 19, 20) is then calculated by means of which an engraving tool is guided in such a way that the partial surface is removed.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Prägeplatten, insbesondere von Stahltiefdruckplatten, beschrieben. Dabei wird aus einer Strichzeichnung ein Flächenelement ermittelt, wobei der Rand des Flächenelementes eine Sollkontur (9) definiert. Aus der Sollkontur und einer dem Flächenelement zugeordneten Solltiefe wird anschließend eine Werkzeugbahn (12, 17, 18, 19, 20) berechnet, anhand derer ein Gravurwerkzeug so geführt wird, daß die Teilfläche abgetragen wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Herstellung von Prägeplatten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Prägeplatten, insbesondere Stahltiefdruckplatten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Zur Herstellung von Prägeplatten, insbesondere von Stahltiefdruckplatten, wie sie üblicherweise beim Druck von hochwertigen Druck-Erzeugnissen, wie Wertpapieren, Banknoten oder ähnlichem, benutzt werden, wird bislang darauf zurückgegriffen, die Prägeplatten in einem aufwendigen Verfahren von einem Künstler herstellen zu lassen. Dabei wird ein dem Künstler vor-
10 liegendes Bildmotiv in ein Linienmuster umgesetzt, wobei unterschiedlich breite, tiefe und eine unterschiedlich große Anzahl von Linien pro Fläche die Graustufen der Bildvorlage repräsentieren. Mit Hilfe eines Stichels wird in zeitaufwendiger Handarbeit dieses Motiv von dem Künstler in die Metall-
15 platte, wie beispielsweise Stahl oder Kupfer eingebracht. Die auf diese Weise hergestellten Platten zeichnen sich durch ihre hohe Qualität hinsichtlich der Verwendung beim Stahltiefdruckverfahren aus. Jedoch sind die Korrekturmöglichkeiten für den Künstler bei der Herstellung der Platte äußerst gering. Bei Beschädigung oder Verlust dieser Originalplatte kann keine identische
20 Platte hergestellt werden, da jede Platte eine individuelle Anfertigung ist.

Es ist auch bekannt, die Gravur eines Druckzylinders maschinell vorzunehmen. Dabei werden, wie beispielsweise in der EP 0 076 868 B1 beschrieben, Näpfchen in die Druckform eingebracht, die, abhängig von ihrer Rasterweite
25 und Gravurtiefe, den Grauwert einer Druckvorlage repräsentieren. Lichte Töne und tonwertabhängige Veränderungen in der Druckvorlage werden dabei über die Veränderung des Fokuswertes des Elektronenstrahles in der Druckform erzeugt, wobei in ihrem Volumen unterschiedliche Näpfchen entstehen können.

30

Aus der DE 30 08 176 C2 ist darüber hinaus auch bekannt, zur Gravur eines Druckzylinders einen Laser zu verwenden. Dabei wird eine Vorlage abgetastet und das dabei entstehende Signal über einen Analog-Digital-Wandler zur Steuerung des Lasers benutzt, mit dem gravierte Näpfchen definierter
5 Tiefe und Ausdehnung in den Druckzylinder eingebracht werden.

Mit der Zerlegung der Vorlage in Grauwerte und deren Umsetzung auf der Druckplatte durch Näpfchen gehen jedoch die wesentlichen für den Stahltiefdruck erforderlichen Komponenten verloren, da mit Hilfe dieser Technik
10 lediglich punktweise Farbe auf den Druckträger übertragen werden kann. Der Stahltiefdruck zeichnet sich jedoch gerade dadurch aus, daß auf dem Druckträger ein kontinuierliches, mit dem Farbauftrag fühlbares Linien-druckmuster übertragen wird, das sich insbesondere durch seine filigrane
Linienführung auszeichnet.

15

Die Aufgabe der Erfindung besteht demgemäß darin, ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem eine einfache und automatisierte Herstellung von Prägeplatten, insbesondere Stahltiefdruckplatten möglich ist.

20 Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß es möglich ist, eine zweidimensionale Strichvorlage grafisch so zu behandeln, daß die vorliegenden
25 Striche als Flächen interpretiert werden. Diese Flächen werden jeweils durch Ränder begrenzt, wobei diese Ränder eine Sollstruktur der Fläche definieren. Ausgehend von dieser Sollstruktur wird nun eine Werkzeugbahn ermittelt, entlang derer ein Gravurwerkzeug so geführt werden kann, daß Material innerhalb der Fläche, die durch die Sollkontur begrenzt ist, abgetragen wird.

Dabei wird das Gravurwerkzeug so gesteuert, daß das Material innerhalb der Sollkontur in Form kontinuierlicher oder unterbrochener Linien in einem bestimmten Tiefenprofil abgetragen wird. Dieses Tiefenprofil kann durch einen konstanten oder innerhalb der Sollkontur variablen Tiefenwert bestimmt sein.

Bevorzugt wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Datenverarbeitungsanlage eingesetzt, mit deren Hilfe es möglich ist, zweidimensionale Strichvorlagen zu erfassen, zu speichern und weiterzuverarbeiten. Die zweidimensionale Strichvorlage, die beispielsweise in einem Computer erzeugt oder über Eingabegeräte eingelesen wird, kann mit Hilfe eines geeigneten Computerprogrammes so weiterverarbeitet werden, daß Daten zur Steuerung eines Gravurwerkzeuges entlang einer Werkzeugbahn vorliegen. Hierzu wird in einem ersten Arbeitsschritt aus der zweidimensionalen Strichvorlage ein Flächenelement definiert, das beispielsweise in einer einzigen Linie der Strichvorlage besteht. Der die Linie umschließende Rand definiert dann eine Sollkontur, die kreuzungsfrei ist. Zur Herstellung der Gravur wird dem Inneren des Flächenelementes ein Tiefenprofil als Solltiefe für die Gravur zugeordnet und dann aus den Sollkonturdaten und der zugeordneten Solltiefe ein Werkzeugbahn berechnet, entlang derer das Gravurwerkzeug geführt wird und Material innerhalb des Flächenelementes abträgt.

Diese Vorgehensweise wird dann für jedes einzelne zu gravierende Flächenelement wiederholt, so daß eine Werkzeugbahn des Gravurwerkzeuges für die gesamte zu gravierende Fläche, die sich aus der Summe der einzelnen zu gravierenden Flächenelemente zusammensetzt, ermittelt werden kann.

Mit Hilfe dieses Verfahrens kann die Geschwindigkeit zur Herstellung der Prägeplatte erheblich gesteigert werden. Außerdem sind Fehler beim Gravie-

ren durch die exakte Führung des Gravierwerkzeuges ausgeschlossen, so daß eine Vielzahl von Prägeplatten mit der gleichen Exaktheit hergestellt werden kann. Das Verfahren bietet darüber hinaus einfache Korrekturmöglichkeiten durch Änderung an den Daten der Strichzeichnung. Die exakte

5 Reproduzierbarkeit der einzubringenden Gravur führt darüber hinaus dazu, daß Druckplatten auch direkt hergestellt werden können, ohne auf einen galvanischen Abformungsprozess zurückgreifen zu müssen. Hierbei können auch mehrere Gravurwerkzeuge gleichzeitig mehrere Platten gravieren. Außerdem können mehrere gegebenenfalls unterschiedliche Gravurwerkzeuge

10 so gesteuert werden, daß sie gleichzeitig eine Platte bearbeiten, so daß die Bearbeitungszeit optimiert wird.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungen sind anhand der nachstehenden Figuren erläutert, bei deren Darstellung zugunsten der Übersicht-

15 lichkeit auf eine maßstabsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde. Es zeigen im einzelnen:

- Fig. 1 eine schematisierte Übersicht über das erfindungsgemäße Verfahren,
- 20 Fig. 2 ein schematisches Beispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 3 ein schematisches Beispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- 25 Fig. 4 ein schematisches Beispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 5 ein schematisches Beispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 6 einen schematischen Querschnitt durch eine Prägeplatte,

- Fig. 7 ein schematisches Beispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 8 ein schematisches Beispiel für eine Werkzeugbahn,
- 5 Fig. 9 schematisch zwei Werkzeugspitzenformen,
- Fig. 10 einen schematischen Querschnitt durch eine Prägeplatte,
- 10 Fig. 11 einen schematischen Querschnitt durch eine Prägeplatte.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, geht das erfindungsgemäße Verfahren von einer zweidimensionalen Strichvorlage 1 aus, die zur Darstellung des erfindungsgemäßen Prinzips in einer einfachen schwarzen Linie 2 auf einem hellen Untergrund 3 besteht. Die Vorlage, die z. B. auf Papier vorhanden ist, kann mit Hilfe eines Scanners oder einem anderen geeigneten Dateneingabemittel in einem Computer digital erfaßt werden. Alternativ dazu ist es auch möglich, die Strichvorlage am Computer unmittelbar interaktiv, beispielsweise mit Hilfe eines Zeichen- oder Grafikprogrammes, zu erstellen oder bestimmte grafische Daten durch mathematische Algorithmen vom Computer erzeugen zu lassen. Bei der letztgenannten Vorlagegestaltung könnten beispielsweise Guillochenlinien oder andere grafische Elemente mit Hilfe implementierter Programme erzeugt werden, die interaktive Ein- oder Vorgabe von Daten ebenso möglich ist wie die Berechnung der Strukturen mit Hilfe von Zufallsalgorithmen. Aus der Strichvorlage 1 wird in einem zweiten Verfahrensschritt eine Fläche, etwa die Fläche 4, definiert, die eine Teilfläche der Platte repräsentiert. Durch den Rand dieser Fläche wird eine Sollkontur 5 definiert, die als erstes von zwei Elementen als Ausgangsbasis für die später folgende Berechnung einer Werkzeugbahn dient, entlang der die Prägeplatte graviert

- werden soll. Als zweites Element für die Berechnung der Werkzeugbahn ist die Zuordnung eines Tiefenprofils innerhalb der Sollkontur erforderlich, die als eine sogenannte Solltiefe bezeichnet wird. Diese kann beispielsweise für die gesamte Gravur konstant vorgegeben werden. Sie kann auch von der
- 5 Form des verwendeten Gravurwerkzeuges abhängen. Aus der Solltiefe 6 und der Sollkontur 5 wird dann eine innerhalb der Fläche 4 liegende Werkzeugbahn 10 berechnet, entlang derer das Gravurwerkzeug bewegt werden muß, so daß die der Strichzeichnung entsprechende Gravierung in die Prägeplatte eingebracht werden kann.
- 10 Da zum Gravieren der Platte unterschiedliche Gravurwerkzeuge verwendet werden können, ist es klar, daß bei der Berechnung der Werkzeugbahn auch Daten des jeweiligen Gravurwerkzeuges eingehen. So kann bei Verwendung eines Laserstrahls beispielsweise die Breite des Strahles, der auf die Prägeplatte wirkt, mit einberechnet werden. Bei der Verwendung eines mechani-
- 15 schen Stichels sind bei der Berechnung der Werkzeugbahn die Stichelform und hier insbesondere die Form der Spitze bzw. deren Krümmungsradius von wesentlicher Bedeutung.

Das Gravurwerkzeug wird im Anschluß an die Ermittlung der Werkzeug-

20 bahn so gesteuert, daß es sich innerhalb der Fläche 4 bewegt, beim Gravieren die Sollkontur 5 nicht verletzt und die Fläche 4 in der vorbestimmten Solltiefe 6 abträgt.

In einer konkreten Ausgestaltung, die in Fig. 2 dargestellt ist, wird die Ziffer

25 „7“ als Strichvorlage auf einem Blatt Papier erzeugt und mit Hilfe eines Scanners in einen Computer eingelesen. Die Ziffer „7“ besteht, wie in Fig. 2a gezeigt aus Strichen 7. Unter Anwendung der oben beschriebenen Vorgehensweise werden, wie in Fig. 2(b) gezeigt, aus den vorliegenden Strichen 7 Flächen 8 definiert, deren Ränder die Sollkonturen 9 bilden. Diese dienen als

Ausgangsbasis für die Berechnung einer Werkzeugbahn. Durch die Zuordnung einer in diesem Fall konstanten Solltiefe können unter Berücksichtigung der jeweiligen Werkzeugdaten Werkzeugbahnen 10, 11 und 12 ermittelt werden, entlang derer das Gravurwerkzeug über der Prägeplatte gesteuert wird, so daß die Strichzeichnung in die Prägeplatte übertragen werden kann. Diese Werkzeugbahnen sind exemplarisch in Fig. 2(c) dargestellt. Bevorzugt werden die Werkzeugbahnen 10, 11 und 12 dabei so ermittelt, daß das Werkzeug entlang der Sollkonturen 9 innerhalb der Flächen 8 geführt wird, ohne dabei die Sollkonturen zu verletzen.

10

Da die Breite des mit dem Gravurwerkzeug abgetragenen Materials begrenzt ist, können über die Strichzeichnungen Flächenelemente mit einer Größe definiert werden, die nicht mehr vollständig abgetragen werden kann, wenn das Gravurwerkzeug lediglich entlang der Sollkonturlinien geführt wird. Eine sehr einfache Form der Strichzeichnung ist exemplarisch in Fig. 3 wiedergegeben. Durch die Strichzeichnung der Fig. 3(a) wird ein Flächenelement 8 definiert, das eine Konturlinie 9 aufweist. Wird nun die Werkzeugbahn 13, wie in Fig. 3(b) gezeigt, auf der Basis dieser vorgegebenen Daten berechnet, so kann, abhängig von der Dimensionierung der Fläche 8 und der Form des Gravurwerkzeuges, das Gravurwerkzeug bei einem Umlauf die abzutragende Fläche nicht vollständig abtragen.

20

Für einen rotierenden 14 Stichel sind diese Verhältnisse in Fig. 4 perspektivisch wiedergegeben. Der Stichel 14 rotiert um seine eigene Achse z und trägt nach dem Eindringen in die Prägeplatte 15 Material aus der Prägeplatte entlang der Werkzeugbahn 13 in einer vorbestimmten Tiefe ab. Durch die Führung des rotierenden Stichels 14 entlang der Werkzeugbahn 13 bleibt die Sollkonturlinie 9 unverletzt. Wegen der begrenzten Breite des Stichels kann jedoch eine Restfläche 16 der abzutragenden Fläche 8 in einem Umlauf des

25

Gravurwerkzeuges nicht abgetragen werden. Erst in einem weiteren Arbeitsgang kann die Restfläche 16 mit Hilfe einer zweiten vorbestimmten Werkzeugbahn, die sich von der ersten Werkzeugbahn 13 in ihrer Form unterscheiden kann, abgetragen werden.

5

Wie in Fig. 5(a) zu sehen ist, ist es in diesem Fall erforderlich, bei der Berechnung der Werkzeugbahn zum Abtragen der Fläche 8 auch die im ersten Schritt nicht abtragbare Restfläche 16 zu berücksichtigen. Beim Abtragen der Restfläche 16 können, je nach den gewünschten Gravurergebnissen, unterschiedliche Werkzeugbahnen ermittelt werden. So kann, wie in Fig. 5(b) gezeigt, die Werkzeugbahn zunächst entlang der Sollkontur verlaufen und die Restfläche 16 dann mäanderförmig abgetragen werden, wobei das Gravurwerkzeug innerhalb der Fläche 16 kontinuierlich in einer mäanderförmigen Bahn 17 die Restfläche abträgt. In Fig. 5(c) ist eine weitere Möglichkeit gezeigt, wobei die Restfläche 16 durch die Führung des Gravurwerkzeuges entlang von Werkzeugbahnen abgetragen wird, die zu der zuerst berechneten Werkzeugbahn 12 im mathematischen Sinne ähnlich sind, d. h. daß die Werkzeugbahnen 18, 19 und 20 von ihrer Form her der Werkzeugbahn 12 entsprechen jedoch eine andere Dimension haben als die Werkzeugbahn 12. Insbesondere bei gekrümmten Konturlinien kann die Restfläche 16 entsprechend mit Hilfe von Werkzeugbahnen abgetragen werden, die konturparallel verlaufen, d.h. die zur Konturlinie in jedem Punkt einen gleichen Abstand aufweisen.

25

Wie in Fig. 6(a) in einem Querschnitt durch eine Prägeplatte 15 zu sehen ist, wurde aus der Konturlinie 9 eine Werkzeugbahn berechnet, entlang der das Gravurwerkzeug geführt wurde und wobei eine Gravurlinie 28 erzeugt wurde, die eine noch zu gravierende Restfläche 16 einschließt. Beim Abtragen der Restfläche 16 kann ein beliebiges, jedoch bevorzugt eines der bereits

oben beschriebenen Verfahren angewandt werden. Unabhängig vom jeweiligen Verfahren wird am Grunde der Gravur der Restfläche eine definierte Rauigkeitsstruktur erzeugt, die durch den Versatz und die Form des Gravurwerkzeuges bestimmt ist. In Fig. 6(b) ist eine derartige Rauigkeitsstruktur gezeigt, wobei beim Gravieren ein spitz zulaufender, rotierender Gravierstichel verwendet wurde, mit dem die Prägeplatte in einer definierten Tiefe T abgetragen wurde. Der verwendete Stichel wies dabei an der Austrittsfläche aus der Prägeplatte einen Durchmesser D auf und wurde beim Abtragen der Restfläche um den Betrag $d/2$ nach innen versetzt, während der Versatz in dem in Fig. 6(c) gezeigten Beispiel $3/4 d$ beträgt. Das Gravurwerkzeug wurde in beiden Beispielen entsprechend den in Fig. 5(c) gezeigten Werkzeugbahnen bewegt.

Die beschriebene Oberflächenstrukturierung am Grunde der Prägung hat bei der Herstellung von Stahltiefdruckplatten mehrere Vorteile. Denn bei der Verwendung von Stahltiefdruckplatten sind bislang nur begrenzte Linienweiten verdruckbar, was dadurch bedingt ist, daß die Stahltiefdruckfarbe nur in Gravierungen der Platte eingebracht werden kann, die eine bestimmte maximale Weite aufweisen. Dieses Hindernis wird jedoch durch die neu vorgeschlagene Gravierung beseitigt, da nun am Grunde der Gravierung die Rauigkeit als Grundmuster eingestellt werden kann, welche als Farbfang für eine eingebrachte Stahltiefdruckfarbe dienen kann. Damit läßt sich diese Farbe auch in sehr breiten Gravurlinien halten, so daß es nun erstmals möglich wird, auch breite Linien im Stahltiefdruckverfahren zu verdrucken. Wie in den Fig. 6(b) und 6(c) gezeigt, läßt sich die Rauigkeit des Grundes über die Größe des Versatzes des Gravurwerkzeuges steuern. Da bei der Berechnung der Werkzeugbahn auch unterschiedliche Versatzweiten des Stichels berücksichtigt werden können, kann die Rauigkeit in unterschiedlichen Bereichen der Restfläche am Grunde unterschiedlich ausgebildet sein und so-

mit Gravurlinie oder -fläche mit einer zusätzlichen Modulation der Rauigkeit des Grundmusters überlagert werden, so daß es auch möglich ist, weitere Informationen in eine Gravurlinie allein durch die gezielte Herstellung der Rauigkeit des Grundmusters einzubringen.

5

Da im Stahlstich üblicherweise lasierende Farben verwendet werden, kann mit Hilfe der in einer Linie unterschiedlichen Gravuren auf dem zu bedruckenden Dokument entsprechend ein unterschiedlicher Farbeindruck innerhalb einer Linie erzeugt werden. Dieser Farbeindruck läßt sich insbesondere dann noch weiter verbessern, wenn die bereits erstellte Gravur in einem weiteren Verfahrensschritt mit einer zweiten Gravur versehen wird, deren Solltiefe eine andere Definition hat als die der ersten Gravur. In Fig. 7(a) ist hierzu ein Beispiel dargestellt, in dem eine Strichzeichnung 18 vorliegt, die Striche 19 aufweist. Die Striche 19 werden durch Sollkonturlinien 20 begrenzt.

10 Innerhalb der Striche 19 liegen Flächen 21, die ihrerseits wiederum durch zweite Sollkonturlinien 22 begrenzt sind. Diese Strichvorlage wird wiederum als digitales Datenbild in einen Rechner eingebracht oder unmittelbar in diesem erzeugt. Wie in Fig. 8 in einem Ausschnitt gezeigt, wird aus den Konturlinien 20 zusammen mit einer in diesem Falle fest vorgegebenen Solltiefe

15 eine Werkzeugbahn 23 berechnet, entlang derer eine erste Gravur erfolgt. Eine eventuell bestehen gebliebene Restfläche wird, wie bereits oben beschrieben, in einer vorgegebenen Solltiefe abgetragen. Die innerhalb der Strichzeichnung 19 liegende Fläche 21 wird auf gleiche Weise in eine Werkzeugbahn 24 umgesetzt, wobei als Grundlage für die Umsetzung die Kontur

20 der Fläche 21 sowie eine zweite, von der ersten verschiedene Solltiefe bei der Bestimmung der Werkzeugbahn mit einbezogen wird. Auf diese Weise lassen sich Gravuren erzeugen, die auch über einen größeren Flächenbereich zusätzliche Informationen beinhalten, die bei der Anwendung des Stahlstichdruckverfahrens auf das Dokument mit übertragen werden können.

25

- Die spitz zulaufenden Ränder der Strichzeichnung 19 können durch eine geeignete Wahl der Stichelform exakt dargestellt werden. Dabei ist es möglich, für die Gravur einen einzigen feinen Stichel zu verwenden oder nach der
- 5 Gravur der Fläche mit einem groben Stichel, die spitz zulaufenden Ränder mit einem feinen Stichel nachzubearbeiten. Alternativ zu dieser Möglichkeit kann auch das Tiefenprofil an die Erfordernisse der zu gravierenden Fläche 19 angepaßt werden. In diesem Fall wird das Tiefenprofil so vorgegeben, daß das Gravierwerkzeug an den spitz zulaufenden Rändern weniger Material
- 10 abträgt, so daß insbesondere bei Verwendung eines rotierenden mechanischen Stichels der Stichel immer weiter aus dem zu bearbeitenden Material heraustritt und bedingt durch seine konische Form die abgetragene Linie schmaler wird. Diese beiden Techniken lassen sich auch bei der exakten Gravierung von Ecken oder Kanten einsetzen
- 15 Bei der Bestimmung der Werkzeugbahn wird gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren allgemein eine ermittelte Sollkontur mit einem Gravurtiefenprofil kombiniert, so daß aus diesen beiden Daten eine Werkzeugbahn ermittelt wird, entlang derer das Gravierwerkzeug geführt wird, so daß das Material entsprechend der Strichzeichnung in der dem Tiefenprofil entsprechenden Tiefe abgetragen werden kann. Das Tiefenprofil, also die Solltiefe kann für jede einzelne Gravurlinie oder für die Gravur insgesamt als Konstante vorgegeben werden. Ebenso können Solltiefen für einzelne Gravurlinien oder Teile von Gravurlinien unterschiedlich sein, so daß die jeweilige
- 20 Werkzeugbahn entsprechend moduliert wird. Darüber hinaus ist es auch möglich, unterschiedliche Gravurwerkzeuge gleicher oder verschiedener Art in aufeinander abfolgenden Verfahrensschritten zu verwenden, um das gewünschte Gravurergebnis zu erzeugen. Bei der Verwendung rotierender mechanischer Stichel ist dabei besonders vorteilhaft, verschiedene Stichelspit-
- 25

zen, -formen und -größen zu verwenden, so daß auf diese Weise optimale Prägeplatten erzeugt werden können.

- Mit der Herstellung und Verwendung unterschiedlicher Stichelformen und -größen kann das Prägeergebnis auf vielfältige Weise beeinflusst werden.
- 5 Denn gerade die Form und Größe des Prägewerkzeuges bestimmen je nach Eindringtiefe des Gravurwerkzeuges in die Platte die Form der damit hergestellten Gravurquerschnittsfläche. In Fig. 9 sind zwei Beispiele für mögliche Querschnittsflächen von Stichelspitzen gezeigt. Dabei ist in Fig. 9a die Stichelspitze so geformt, daß die Schnittlinie 28 des Kegelmantels zur Rotationssymmetrieachse S des Gravurwerkzeuges einen Winkel von 45° bildet.
- 10 Dadurch entsteht beim Gravieren der Platte mit diesem Werkzeug eine Gravurbahn, deren Seitenwände ebenfalls mit einem Winkel von 45° auf den Grund der Gravur zulaufen. Anhand dieses Beispiels ist erkennbar, daß
- 15 durch die Herstellung von Gravursticheln mit unterschiedlichen Winkeln jeweils unterschiedliche Wandneigungen in der Gravurplatte hergestellt werden können. Neben der Wandsteigung läßt sich auch die Wandform über die Formung des Gravurwerkzeuges beeinflussen. Hierzu ist in Fig. 9b die Querschnittsfläche 29 einer rotationssymmetrischen Gravurspitze gezeigt, mit
- 20 deren Hilfe in unterschiedlichen Gravurtiefen verschiedene Winkelgrade der Gravurwände hergestellt werden können. Aus diesen beiden Beispielen ist ersichtlich, daß die Verwendung unterschiedlicher Gravurwerkzeuge das gewünschte Gravurergebnis erheblich beeinflusst bzw. daß mit Hilfe speziell hergestellter Gravurwerkzeuge bzw. Gravurwerkzeugspitzen für eine be-
- 25 stimmte Strichvorlage optimale Ergebnisse erzielt werden können. Insbesondere ist es möglich, die Gravurwerkzeuge in ihrer Winkelung und Form so herzustellen, daß auch sehr feine zu gravierende Flächen abgetragen werden können, wobei bei feinen Linien die Werkzeugbahn, entlang derer das Gravurwerkzeug geführt wird, nur einmal innerhalb der abzutragenden Fläche

entlang der vorbestimmten Linie geführt wird. Durch die besondere Form des Gravurwerkzeuges wird das Material innerhalb der Sollkontur somit durch einen einzigen Arbeitsweg des Gravurstichels abgetragen. In diesen Fällen kann die Werkzeugbahn auch entlang einer Mittellinie führen, die
5 zwischen zwei Sollkonturlinien liegt und zu beiden gleichen Abstand hat. Bei gegebenem Tiefenprofil muß dann eine geeignete Stichelform gewählt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den entscheidenden Vorteil, daß die
10 Gravur in exakter Linienführung auch bei extrem kleinen Gravurflächen oder -linien exakt durchgeführt werden kann. Die Solltiefen, die beim erfindungsgemäßen Verfahren erreicht werden können, liegen vorzugsweise zwischen 10 und 150 µm, wobei die Solltiefen jeweils auch durch unterschiedliche Grauwerte der Strichvorlage vorgegeben sein können.

15 Wird die Vorlage beispielsweise von einem gleichmäßigen Linienmuster gebildet, etwa einer Guilloche, so kann durch Variation der Linientiefe, Linienbreite, Liniendichte oder der Kontur nach dem oben beschriebenen Verfahren eine sichtbare Information, wie beispielsweise ein Portrait eingebracht
20 werden. An Stelle der visuell erkennbaren Information läßt sich jedoch auch eine anderweitige, z. B. maschinenlesbare Information auf diese Weise einbringen.

Obwohl durch die Verwendung von unterschiedlichen Gravurwerkzeugen
25 bereits eine Fülle von Möglichkeiten besteht, definierte Rauigkeitsstrukturen am Grunde der Gravur bzw. Zusatzinformationen, die im vorliegenden Fall als Mikrogravuren bezeichnet werden können, in die Prägeplatte einzubringen, kann das erfindungsgemäß Verfahren selbstverständlich auch verwendet werden, um die Flanken der Gravur entlang der Sollkonturen zu

modifizieren. In Fig. 10 ist hierzu ein Beispiel gezeigt, wobei in eine Prägeplatte 15 eine Gravur eingebracht ist, die im vorliegenden Fall aus einer Flanke 28 und einer am Boden liegenden Gravur 29 besteht. In einem zusätzlichen Arbeitsgang wurden in die Flanke 28 Zusatzinformationen in Form sogenannter Sub- oder Mikrostrukturlinien 30 eingebracht. Damit kann die Flanke der Gravurlinie mit einem zusätzlichen Informationsgehalt versehen werden, der beispielsweise in einfachen Linien, einer Treppenfunktion, Zeichen, Mustern, Bildern oder ähnlichem bestehen kann. Insbesondere bei flach abfallenden Rändern 28 ist es daher möglich, Zusatzinformationen auch in die Flanke einer Gravurlinie einzubringen, die von der Sollkonturlinie 26 nach unten verläuft.

Selbstverständlich ist das erfindungsgemäße Verfahren auch dann einsetzbar, wenn ein Negativbild der Strichvorlage erzeugt werden soll. Wie in Fig. 11 gezeigt ist, kann die bereits beschriebene Berechnung der Werkzeugbahn auch dann durchgeführt werden, wenn innerhalb der abzutragenden Fläche ein weiterer Flächenbereich 25 liegt, der vom Abtrag ausgespart werden soll. Dabei wird die Werkzeugbahn bevorzugt so berechnet, daß das Gravurwerkzeug das Werkstück, d. h. also die Prägeplatte, in einem ersten Schritt so abfährt, daß die Prägeplatte entlang der Sollkonturlinie 26 abgetragen wird. In einem weiteren Schritt wird das Gravurwerkzeug entlang der zweiten Sollkontur 27 geführt, während eine eventuell noch zwischen den Sollkonturen 26 und 27 bestehen gebliebene Restfläche, wie bereits oben beschrieben, ausgeräumt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Prägeplatten, insbesondere von Stahltiefdruckplatten, die wenigstens eine Vertiefung in Form einer Linie aufweisen,
5 welche in die Oberfläche der Prägeplatte eingebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine durch Linien begrenzte Teilfläche der Oberfläche definiert wird, wobei der Rand der wenigstens einen Teilfläche eine Sollkontur definiert und aus der Sollkontur und einer die Eindringtiefe des Gravurwerkzeugs bestimmende Solltiefe eine Werkzeugbahn ermittelt wird, die
10 innerhalb der Sollkontur liegt, und entlang derer ein Gravurwerkzeug so gesteuert wird, daß das Material der Teilfläche innerhalb der Sollkontur in der vorbestimmten Solltiefe abgetragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein
15 Teil der Werkzeugbahn konturparallel zur Sollkontur verläuft.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollkontur kreuzungsfrei ist.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Solltiefe innerhalb der Werkzeugbahn variabel ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Solltiefe innerhalb der Werkzeugbahn konstant ist.
- 25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Material entlang der Werkzeugbahn innerhalb der Sollkontur durch einen einzigen Arbeitsweg des Gravierstichels abgetragen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine innerhalb der Teilfläche liegende nicht gravierte Restfläche entlang einer zweiten Werkzeugbahn abgetragen wird.
- 5 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Restfläche dadurch abgetragen wird, daß das Gravurwerkzeug so gesteuert wird, daß es die Oberfläche der Restfläche in Bahnen abträgt, die zu der Sollkontur ähnlich oder konturparallel sind.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Restfläche dadurch abgetragen wird, daß das Gravurwerkzeug so gesteuert wird, daß die Oberfläche der Restfläche mäanderförmig abgetragen wird.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Restfläche derart abgetragen wird, daß eine neue Oberfläche definierter Rauigkeit entsteht.
- 20 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gravurwerkzeug so gesteuert wird, daß die Rauigkeit in Form von Rillen ausgebildet wird.
- 25 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil der in einer vorbestimmten Tiefe abgetragenen Oberfläche in einem oder mehreren weiteren Gravierschritten weiter vertieft wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß mit dem einen oder den mehreren weiteren Gravierschritten eine für den Menschen erkennbare oder maschinenlesbare Information erzeugt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollkontur mit Hilfe einer Datenverarbeitungsanlage definiert wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gravierwerkzeug ein Laserstrahl ist.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gravierwerkzeug ein mechanischer Stichel ist.
- 10 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der mechanische Stichel beim Gravieren rotiert.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Herstellung der Prägeplatte Gravierwerkzeuge unterschiedlicher
- 15 Art oder Dimensionierung verwendet werden.
19. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Platten gleichzeitig graviert werden.
- 20 20. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Platte mit mehreren Gravurwerkzeugen gleichzeitig graviert wird.
21. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine weitere Gravierschritt mit einem feineren Gravierwerkzeug
- 25 ausgeführt wird als die Gravur beim ersten Gravierschritt.
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine weitere Gravierschritt in einer von der Sollkontur abfallenden Flanke durchgeführt wird.

23. Gravierter Gegenstand, insbesondere Platte, wie Präge- oder Druckplatte, der wenigstens eine Vertiefung in Form einer Linie aufweist, die durch Gravieren in die Oberfläche eingebracht ist und die Flanken und einen Boden aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung eine Substruktur aufweist, deren Breite kleiner ist als die der Vertiefung an der Oberfläche des Gegenstandes.

24. Gegenstand nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Substruktur am Boden und/oder an wenigstens einer der Flanken der Vertiefung vorliegt.

25. Gravierter Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Substruktur wenigstens in Teilbereichen parallel zur Richtung der Linie verläuft.

26. Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Substruktur mäanderförmig ist.

27. Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Substruktur eine Rauigkeit definiert.

28. Gravierter Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Substruktur in Form von Zeichen, Bildern, Mustern oder dergleichen eingebracht ist.

29. Gravierter Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Substruktur eine maschinenlesbare Information darstellt.

30. Gravierter Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Substruktur in Form von Rillen ausgeführt ist.
31. Gravierter Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 bis 30, dadurch
5 gekennzeichnet, daß die Substruktur mit Hilfe eines Laserstrahls eingebracht ist.
32. Gravierter Gegenstand nach einem der Ansprüche 23 bis 30, dadurch
10 gekennzeichnet, daß die Substruktur mit einem mechanischen Stichel eingebracht ist.
33. Verwendung des gravierten Gegenstandes nach einem der Ansprüche 23 bis 32 zur Herstellung von Präge- oder Druckplatten.
- 15 34. Verwendung des gravierten Gegenstandes nach einem der Ansprüche 23 bis 32 zur Herstellung von Dokumenten, wie Wertpapieren, Banknoten, Ausweiskarten und dergleichen.

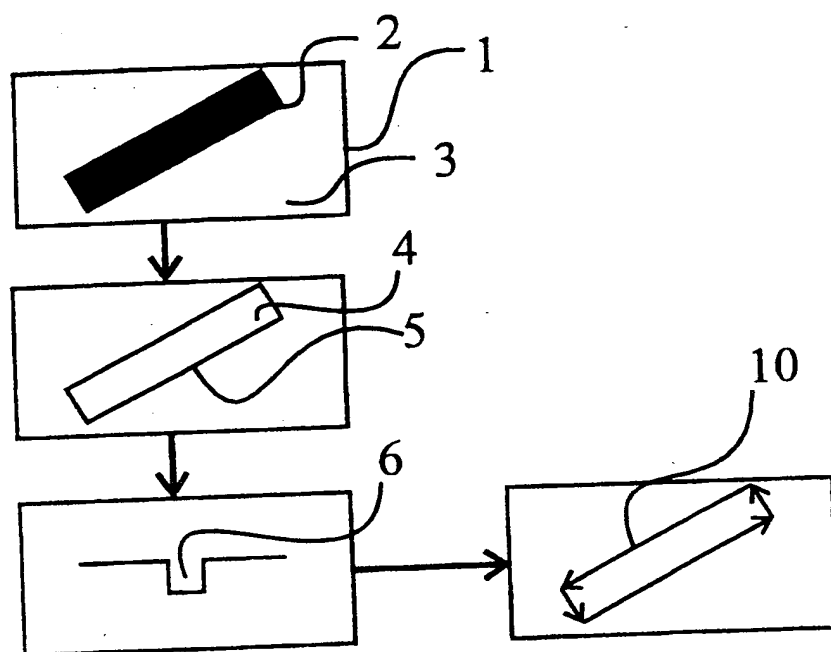


Fig. 1

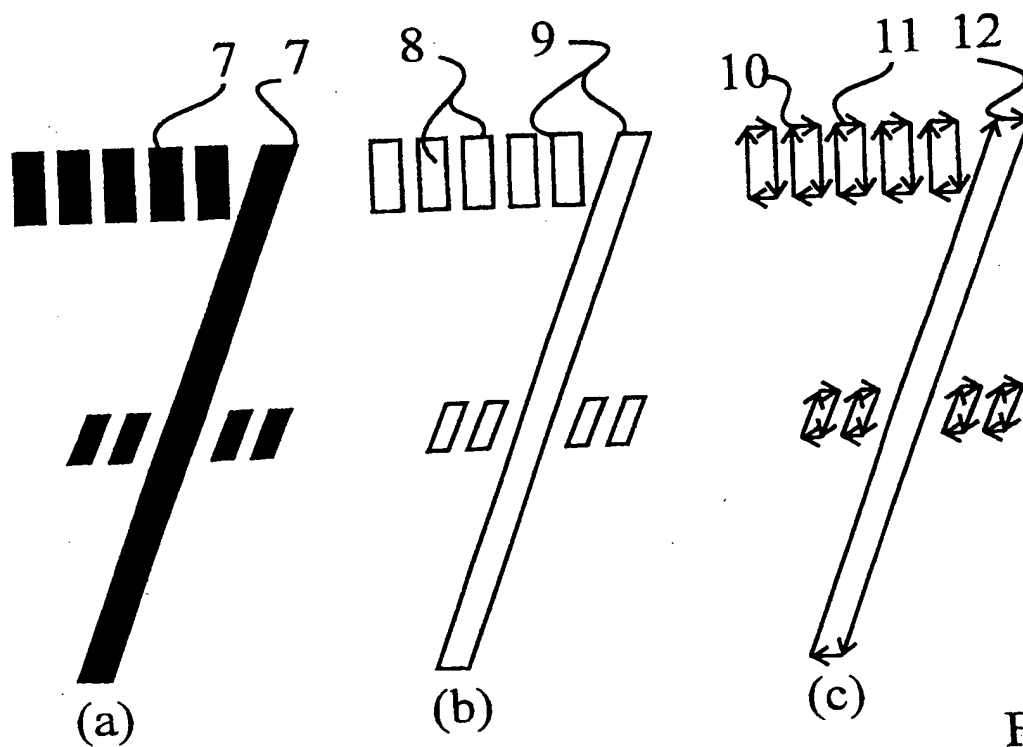


Fig. 2

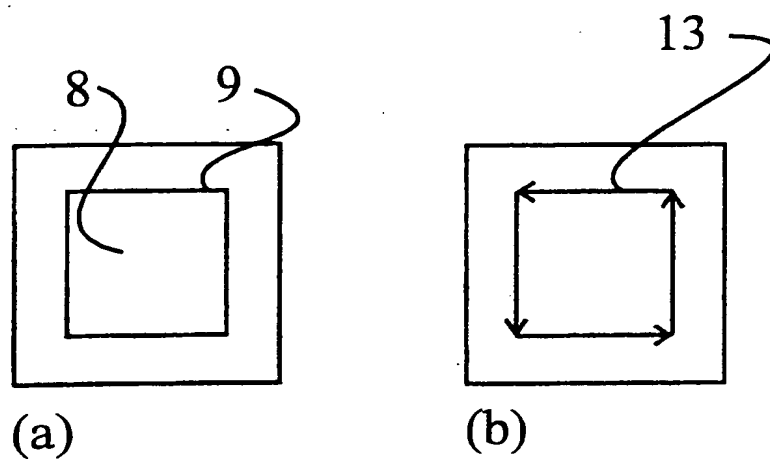


Fig. 3

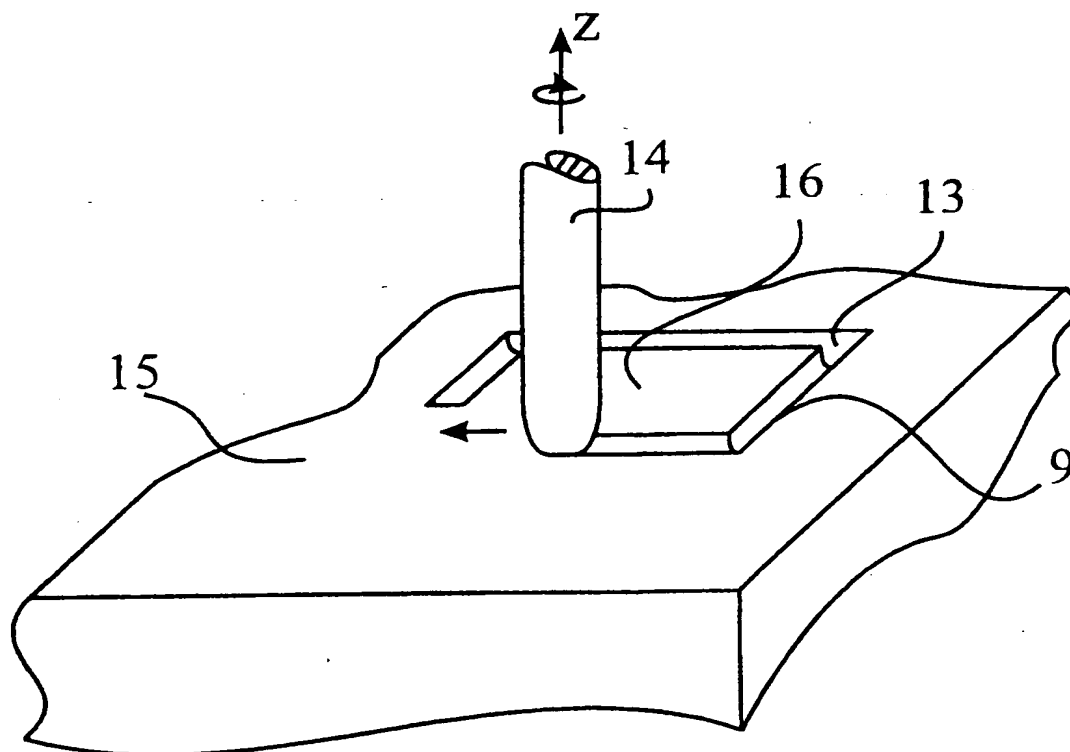


Fig. 4

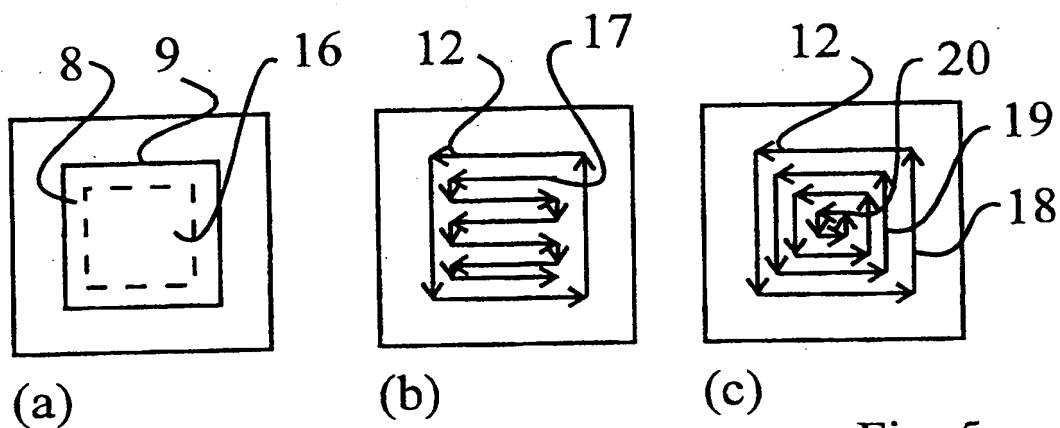


Fig. 5

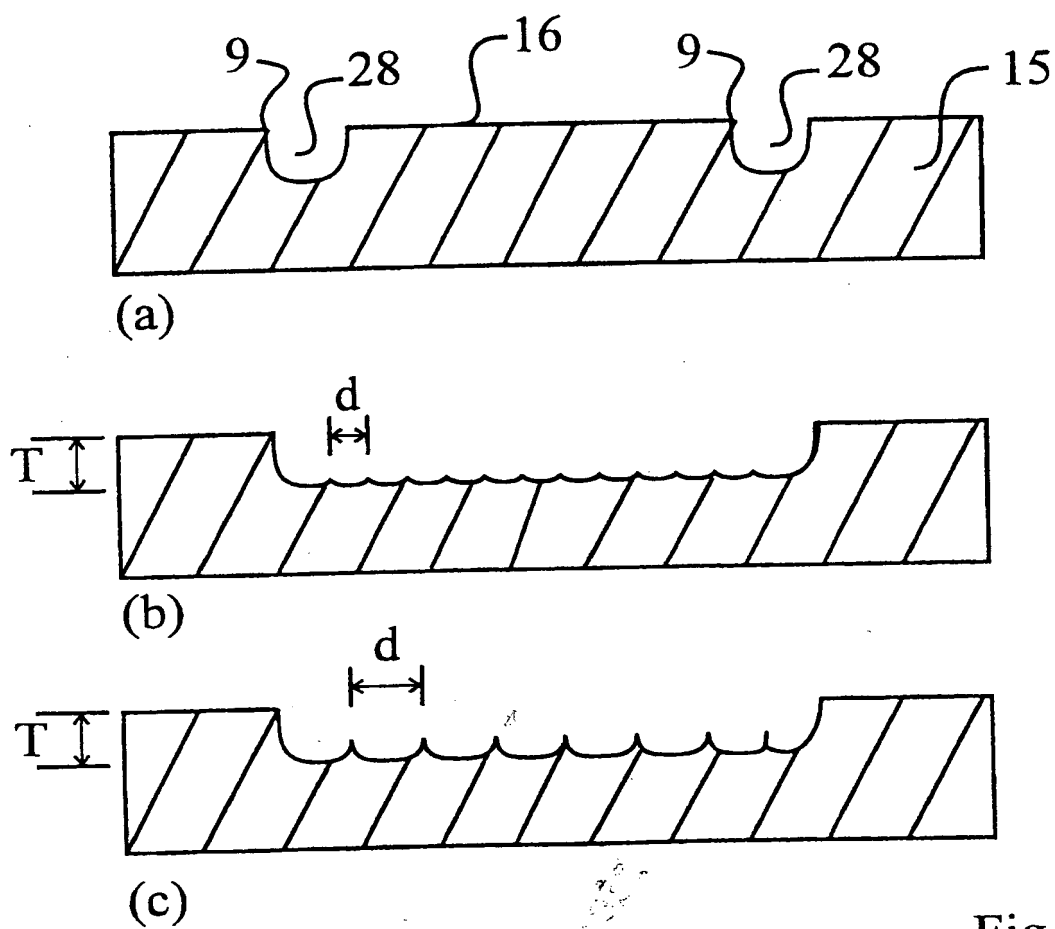


Fig. 6

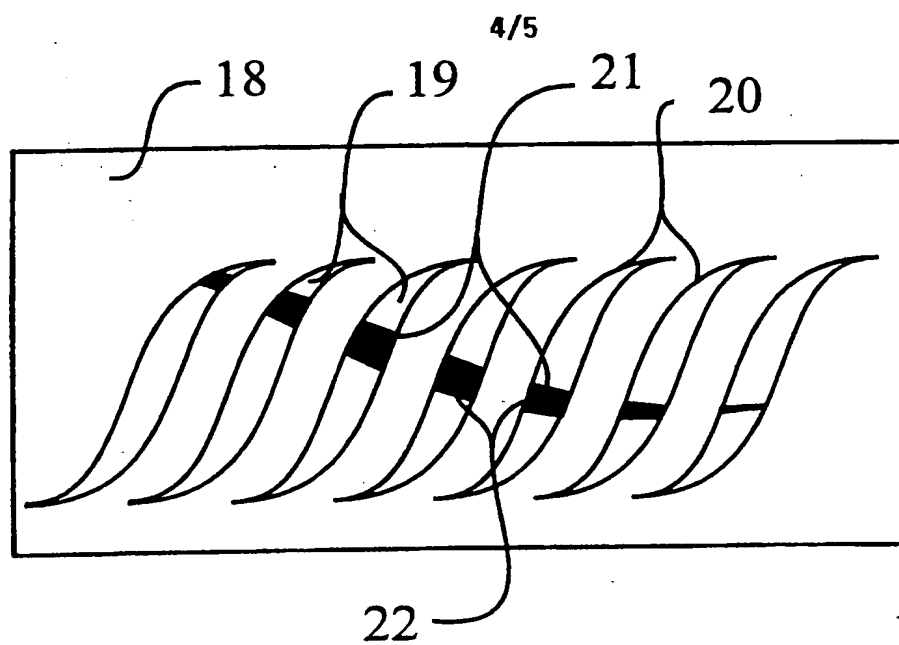


Fig. 7

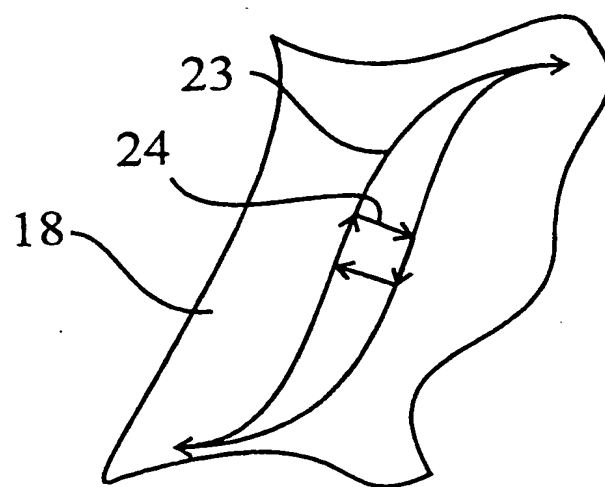


Fig. 8

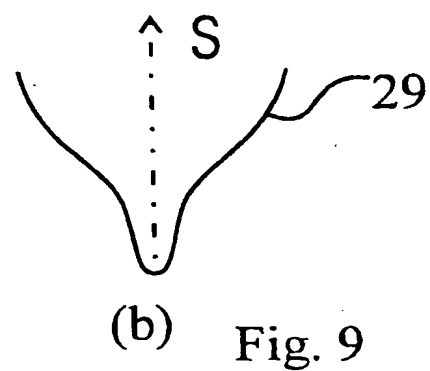
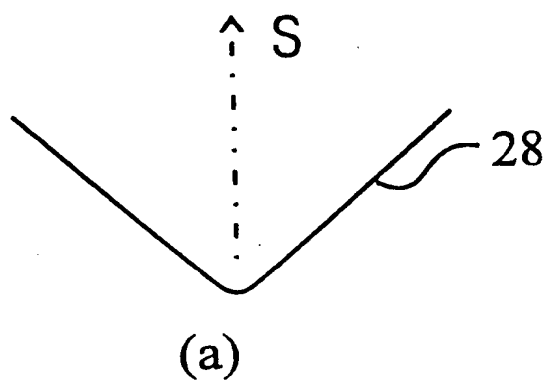


Fig. 9

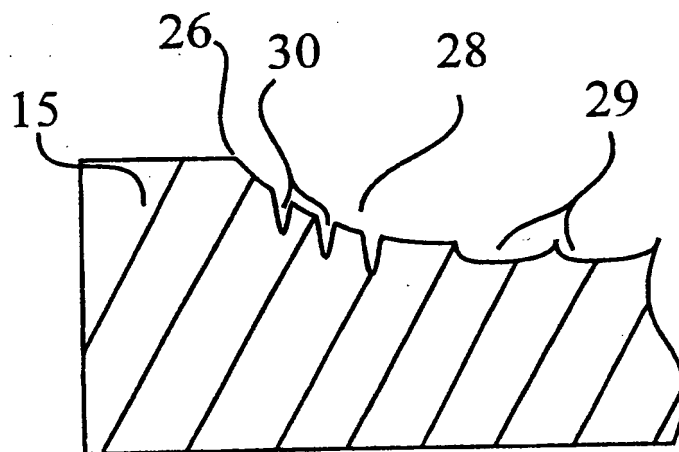


Fig. 10

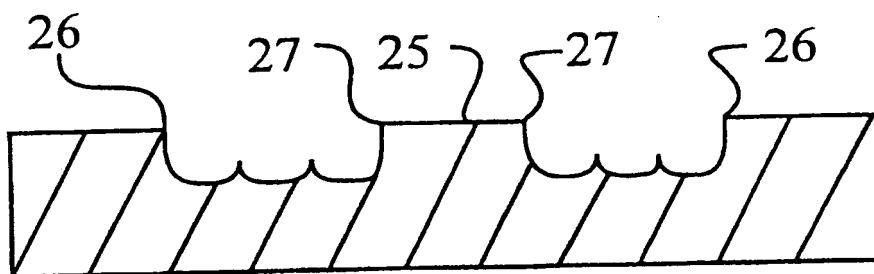


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern 1st Application No
PCT/EP 97/03120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B41C1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B41C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 002, 28 February 1997 & JP 08 282195 A (HOKUBU TSUSHIN KOGYO KK), 29 October 1996, see abstract	1, 14, 16, 17
A	US 3 915 061 A (STOCKMAN JOHN H) 28 October 1975 see column 6, line 51 - line 65 see column 8, line 16 - column 9, line 8	1, 16, 17
A	FR 1 480 912 A (INSTITUT FÜR POLYGRAPHISCHE MASCHINEN) 12 May 1967 see page 2, right-hand column, line 36 - line 52	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 1997

Date of mailing of the international search report

- 9. 10. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hazel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. al Application No
PCT/EP 97/03120

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 941 171 C (DR ING RUDOLF HELL) 26 April 1956 see figure 1 ---	23
X	US 1 719 621 A (PEARNE ET AL) 2 July 1929 see figure 6 ---	23
A	EP 0 076 868 A (HELL RUDOLF DR ING GMBH) 20 April 1983 cited in the application ---	
A	DE 30 08 176 A (CROSFIELD ELECTRONICS LTD) 11 September 1980 cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/03120

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3915061 A	28-10-75	NONE	
FR 1480912 A	09-08-67	NONE	
DE 941171 C		NONE	
US 1719621 A	02-07-29	NONE	
EP 0076868 A	20-04-83	JP 1446439 C	30-06-88
		JP 58072450 A	30-04-83
		JP 62055987 B	24-11-87
		SU 1452471 A	15-01-89
		US 4471205 A	11-09-84
DE 3008176 A	11-09-80	GB 2048785 A,B	17-12-80
		JP 1446734 C	30-06-88
		JP 55123469 A	22-09-80
		JP 62055501 B	19-11-87
		US 4347785 A	07-09-82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/EP 97/03120

A. KLASSTFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B41C1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B41C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 002, 28. Februar 1997 & JP 08 282195 A (HOKUBU TSUSHIN KOGYO KK), 29. Oktober 1996, siehe Zusammenfassung	1, 14, 16, 17
A	US 3 915 061 A (STOCKMAN JOHN H) 28. Oktober 1975 siehe Spalte 6, Zeile 51 - Zeile 65 siehe Spalte 8, Zeile 16 - Spalte 9, Zeile 8	1, 16, 17
A	FR 1 480 912 A (INSTITUT FÜR POLYGRAPHISCHE MASCHINEN) 12. Mai 1967 siehe Seite 2, rechte Spalte, Zeile 36 - Zeile 52	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - * "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - * "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- * "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- * "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- * "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. September 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

- 9. 10. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Hazel, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03120

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 941 171 C (DR ING RUDOLF HELL) 26.April 1956 siehe Abbildung 1 ---	23
X	US 1 719 621 A (PEARNE ET AL) 2.Juli 1929 siehe Abbildung 6 ---	23
A	EP 0 076 868 A (HELL RUDOLF DR ING GMBH) 20.April 1983 in der Anmeldung erwähnt ---	
A	DE 30 08 176 A (CROSFIELD ELECTRONICS LTD) 11.September 1980 in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 97/03120

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3915061 A	28-10-75	KEINE	
FR 1480912 A	09-08-67	KEINE	
DE 941171 C		KEINE	
US 1719621 A	02-07-29	KEINE	
EP 0076868 A	20-04-83	JP 1446439 C	30-06-88
		JP 58072450 A	30-04-83
		JP 62055987 B	24-11-87
		SU 1452471 A	15-01-89
		US 4471205 A	11-09-84
DE 3008176 A	11-09-80	GB 2048785 A,B	17-12-80
		JP 1446734 C	30-06-88
		JP 55123469 A	22-09-80
		JP 62055501 B	19-11-87
		US 4347785 A	07-09-82